

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101181

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 6 F 15/6
H 0 4 N 1/4

識別記号 庁内整理番号
400 A 8420-5L
101 D 9068-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平3-290931

(22)出願日 平成3年(1991)10月9日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 加藤 政美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
心技術会社

(72)登記者 潤原一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

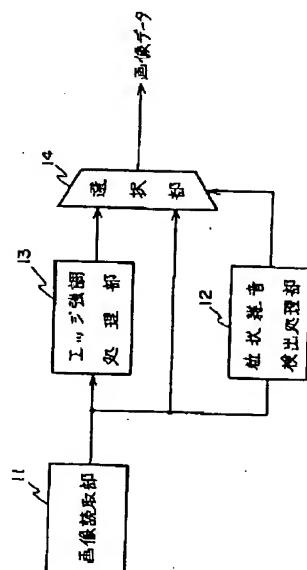
ノン株式会社内
(24)代理人 参照人 川久保 勇

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 原稿画像の読み取り解像度等に影響を与えることなく、再生紙原稿等を読み取った場合に生じる粒状雑音を軽減することができる画像処理装置を提供することを目的としている。

【構成】 原稿上の粒状雑音を検出する機能を設け、あるいはプリスキャン動作によって読み取り原稿の種別を判定する機能を設け、この検出または判定結果に基づいて、エッジ強調を行うかどうかを選択したり、エッジ量に乗じる係数を選択したり、エッジ強調の種類を選択したり、あるいは平滑処理を選択することにより、通常の原稿の読み取り解像度等に影響を与えることなく、再生紙原稿等を読み取った場合に生じる粒状雑音を軽減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データから2値画像データを抽出することにより粒状雑音を検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に応じて前記2値画像データに対しエッジ強調処理を行うエッジ強調処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、前記読み取り画像データに対するエッジ量算出手段と、この算出されたエッジ量に乘じる係数を選択する係数選択部と、選択された係数を前記エッジ量に乘じる乗算器と、この乗算結果を前記読み取り画像データに加算する加算手段とを有し、前記粒状雑音検出処理手段による検出結果に基づいて、前記係数の選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、前記読み取り画像データに対しエッジ強調処理を行うエッジ強調処理手段と、前記読み取り画像データに対し平滑処理を行う平滑処理手段とを有し、

前記粒状雑音検出処理手段による検出結果に基づいて、前記エッジ強調処理と平滑処理とを選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、前記読み取り画像データに対して第1のエッジ強調処理を行う第1のエッジ強調処理手段と、前記読み取り画像データに対して第2のエッジ強調処理を行う第2のエッジ強調処理手段とを有し、前記粒状雑音検出処理手段による検出結果に基づいて、前記2つのエッジ強調処理を選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、この粒状雑音検出結果によって読み取り原稿の種別を判定する判定手段と、前記読み取り画像データに対しエッジ強調処理を行うエッジ強調処理手段と、エッジ強調処理を行うかどうかを選択する選択手段とを有し、

プリスキャン動作時に読み取り原稿の判定を行い、この判定結果により再生紙原稿と判定された場合には、エッジ強調を行わない画像読み取り処理を選択し、通常原稿と判定された場合には、エッジ強調を行う画像読み取り処理を選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、この粒状雑音検出結果によって読み取り原稿の種別を判定する判定手段と、前記読み取り

画像データに対するエッジ量算出手段と、この算出されたエッジ量に乘じる係数を選択する係数選択部と、選択された係数を前記エッジ量に乘じる乗算器と、この乗算結果を前記読み取り画像データに加算する加算手段とを有し、

プリスキャン動作時に読み取り原稿の判定を行い、この判定結果により再読み取り時の前記係数を選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 原稿上の画像を読み取る画像読み取り手段と、この読み取り画像データの粒状雑音を検出する粒状雑音検出処理手段と、この粒状雑音検出結果によって読み取り原稿の種別を判定する判定手段と、前記読み取り画像データに対して第1のエッジ強調処理を行う第1のエッジ強調処理手段と、前記読み取り画像データに対して第2のエッジ強調処理を行う第2のエッジ強調処理手段とを有し、

プリスキャン動作時に読み取り原稿の判定を行い、この判定結果により前記2つのエッジ強調処理を選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 請求項5～7のいずれか1項において、上記画像読み取り手段は、同一原稿を再読み込み可能なことを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 入力画像が再生紙原稿に基づくものであるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に応じて、前記入力画像に対して空間周波数フィルタ処理を行う処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 請求項9において、前記処理手段は、前記判定手段により再生紙原稿であると判定された場合に、エッジ強調処理を行わないことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば再生紙を原稿として扱うファクシミリ装置やデジタル複写機等に利用して有効な画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像処理装置において、新聞や青焼き原稿等のバックグラウンドに地色を有する画像を読み取る場合には、例えば濃度ヒストグラム等に基づいて読み取り画像を2値化する際のしきい値を決定する方法や複数画素からなるブロック単位で画像濃度の平均値を検出し、しきい値を動的に変動させる等の処理（いわゆるABC:Automatic Background Contoroll処理等）により背景の雑音除去を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年、資源の有効利用を目的として再生紙が注目を集めている。しかしながら、再生紙は上質紙に比べて特有の粒状雑音を多く含むため、従来のファクシミリ等で再生紙上の画像

を読み取った場合、バックグラウンドに粒状雑音が発生し画質の劣化や符号化する際の圧縮率が低下する。

【0004】この様な原稿に対しては前記ABC(自動バックグラウンド制御)処理等を行った場合にも、濃度の高い粒状雑音を有する再生紙原稿に対しては有効でないという問題があった。

【0005】また、粒状雑音の影響を排除するために、解像度補正処理(いわゆるエッジ強調処理)を行わないようにした場合、読み取り画像の解像性が低下する問題があった。

【0006】本発明は、原稿画像の読み取り解像度等に影響を与えることなく、再生紙原稿等を読み取った場合に生じる粒状雑音を軽減することができる画像処理装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、原稿上の粒状雑音を検出する機能を設け、あるいはプリスキャン動作によって読み取り原稿の種別を判定する機能を設け、この検出または判定の結果に基づいて、エッジ強調を行うかどうかを選択したり、エッジ量に乘じる係数を選択したり、エッジ強調の種類を選択したり、あるいは平滑処理を選択することにより、通常の原稿の読み取り解像度等に影響を与えることなく、再生紙原稿等を読み取った場合に生じる粒状雑音を軽減することができる。

【0008】

【実施例】図1は、本発明の第1実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0009】画像読取部11は、読み取られたアナログデータをシェーディング補正等の後多値のデジタルデータにA/D変換する機能を有するものである。

【0010】粒状雑音検出処理部12は、画像読取部1で読み取られた画像データから注目する画素が粒状雑音

$$I_{AV} = (I_A + I_B + I_C + I_D + I_E + I_F + I_G + I_H + I_I) / 9$$

なお、 I_{AV} は平均濃度、 I_N は画素Nの濃度を示している。

【0020】しきい値演算部33は、平均値演算部32で求めた平均濃度を用いて画素ブロック内の画像データを2値化するためのしきい値を演算する。具体的には一例として次のような演算によりしきい値THを求める。

【0021】 $TH = I_{AV} + \alpha$ ただし、 α は補正值($\ll I_{AV}$)である。

【0022】この補正值 α の値により検出レベルをコントロールする。

【0023】2値化処理部34は、しきい値演算部33で求められたしきい値でブロック内の各画素を2値化処理する。このように、ブロック内の平均値を用いて2値化処理することにより高周波成分が強調された2値画像を得ることができる。すなわち粒状雑音の検出が可能になる。

$$E_E = \{4 \times I_E - (I_B + I_D + I_F + I_H +)\} / 4$$

*音であるか否かの判定を行うものである。

【0011】エッジ強調処理部13は、画像読取部11で読み取られた画像データに対してエッジ強調処理を行うものである。

【0012】選択部14は、前述の粒状雑音検出処理結果に従って、注目画素が粒状雑音と判定された場合には、画像データとして前記画像読取部11の出力を選択し、それ以外の場合には、エッジ強調処理部13の出力を選択するものである。

10 【0013】次に、各部の処理について詳細に説明する。

【0014】図2は、画像信号のタイミング例を示すタイミングチャートである。

【0015】画像読取部11から読み取られた画像データは、画像クロックに同期して1画素のデータが入力され、ライン同期信号に同期して1ライン分の画像データが入力され、ページ同期信号に同期して1ページ分の画像データが入力されるものとする。

20 【0016】図3は、粒状雑音検出処理部12の構成を示すブロック図である。

【0017】画素ブロック取出部31は、粒状雑音を検出するために参照する画素を取り出す。具体的には、図4に示すように、参照画素を 3×3 画素とすると、図5に示すような構成で実現される。図5において、D型フリップフロップ51a～51iは、それぞれが1画素遅延素子を構成するものであり、ラインバッファ52a、52bは、1ライン遅延素子を構成している。

30 【0018】平均値演算部32は、取り出された参照画素値を用いて参照ブロックの平均濃度を算出する。具体的には以下の演算を行う。

【0019】

40 $I_{AV} = (I_A + I_B + I_C + I_D + I_E + I_F + I_G + I_H + I_I) / 9$
【0024】パターンマッチング処理部35は、2値化処理部34で2値化されたブロック内の画像パターンからテンプレートマッチングにより粒状雑音のパターンを検出する。具体的には一例として図6に示すようなパターンを粒状雑音と判定する。このパターンマッチング処理部35は、例えばROM等で簡単に実現することが可能である。

【0025】エッジ強調処理部13は、図7に示すように、参照画素を取り出す画素ブロック取出部71と、参照画素から注目画素のエッジ量を演算するエッジ量演算部72と、注目画素データにエッジ量を加算する加算器73とからなり、具体的には例えば図4に示す信号線Eの出力データを注目画素として、図8に示すような係数のラプラスアン・フィルタにより演算する場合、次の演算によりエッジ量が演算される。

【0026】

ここで E_E は画素 E のエッジ量、 I_N は画素 N の濃度を示している。

【0027】この E_E に適當な係数を乗じて注目画素値に加算することでエッジ強調された画像データを得ることができる。

【0028】選択部 14 は、画像データセレクタであり粒状雑音が検出された場合、読み取られた画像データをそのまま出力画像として取り出し、検出されない場合エッジ強調された画像データを出力画像として取り出す。なお、この出力画像データについては、例えばファクシミリの場合、2 値化処理の後に符号化され、メモリに蓄えられる等の処理が行われる。

【0029】次に、本実施例の処理を図 9 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0030】まず、S91 で画像読み取部 11 から読み取られた画像データに対し、粒状雑音検出処理によりブロック内の 2 値画像パターンが抽出される (S92)。次に画像パターンが予め設定した粒状雑音パターンと一致した場合 (S93)、読み取られた画像をそのまま出力し (S95)、雑音が検出されない場合、エッジ強調処理後 (S94)、画像データを出力する (S95)。以上の処理を全画素に対して行う (S96)。

【0031】このようにして、本実施例によれば、簡単*

$$D = \text{SIG}(I_E - I_A) \times \text{SIG}(I_E - I_B) \times \text{SIG}(I_E - I_C) \times \\ \text{SIG}(I_E - I_D) \times \text{SIG}(I_E - I_F) \times \text{SIG}(I_E - I_G) \times \\ \text{SIG}(I_E - I_H) \times \text{SIG}(I_E - I_I)$$

ただし、 $\text{SIG}(X)$ は、 $X \geq 0$ のとき 1、 $X < 0$ のとき 0 である。また、 I_N は、画素 N の濃度を示している。

【0036】そして、上記判定式で、 $D = 1$ の場合を雑音画像と判定する。つまり、注目画素が極値の場合に粒状雑音と判定することになる。

【0037】なお、このような応用は、以下の各実施例においても同様に可能である。

【0038】図 11 は、本発明の第 2 実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0039】ここで画像読み取部 11 および粒状雑音検出処理部 12 は、上記第 1 実施例と共通の構成であり、同一符号を付して説明は省略する。

【0040】また、エッジ量演算処理部 15 は、画像読み取部 11 で読み取られた画像データに対してエッジ量の算出を行う。このエッジ量演算処理部 15 は、図 12 に示すように、上記第 1 実施例の図 7 に示すエッジ強調処理部 13 より加算器 73 を除いた構成もので、上述したエッジ強調処理部 13 と同様の処理により、参照画素から注目画素のエッジ量の算出を行う。

【0041】エッジ量係数選択部 16 は、上記粒状雑音検出処理の結果に基づいて複数の係数から 1 つを選択するものである。具体的には例えば、2 種類の係数 k_1 、 k_2 を用意し、粒状雑音が検出された場合には、係数 k_1

* なパターンマッチング処理で必要な画像に対してのみエッジ強調がなされ、画像の解像度に影響を与えることなく再生紙原稿を読み取った場合の粒状雑音を軽減することが可能となる。

【0032】なお、以上の実施例において、粒状雑音検出のための参照ブロックが 3×3 画素の場合について説明したが、本発明はこれに限るわけではなく、どのようなサイズのウインドウを用いてもよい。また、判定パターンも上記実施例に示すだけでなく、様々なパターンが考えられる。

【0033】また、パターンマッチングは粒状雑音パターンとのマッチングにより行うのではなく、逆にエッジパターンの検出を行い、エッジ部以外を雑音と見なすことによる判定も可能である。この場合、例えば図 10 に示すパターンを検出し、これ以外のパターンの場合を雑音検出ブロックとして処理する。

【0034】さらに、粒状雑音検出処理は、上記実施例で示すような 2 値パターンにより判定を行うだけでなく、ブロック内の多値画像データの濃度勾配から直接検出することも可能である。例えば図 4 に示す参照画素の場合、次のような判定式で検出を行う等も考えられる。

【0035】

$D = \text{SIG}(I_E - I_A) \times \text{SIG}(I_E - I_B) \times \text{SIG}(I_E - I_C) \times \\ \text{SIG}(I_E - I_D) \times \text{SIG}(I_E - I_F) \times \text{SIG}(I_E - I_G) \times \\ \text{SIG}(I_E - I_H) \times \text{SIG}(I_E - I_I)$

を選択し、それ以外の場合には、係数 k_2 を選択する。ここで、 $k_1 < k_2$ (例えば $k_1 = 1$ 、 $k_2 = 4$) と設定しておくことにより、粒状雑音と判定された画素

30 に対しては、エッジ強調を弱めるように作用する。

【0042】乗算器 17 は、エッジ量係数選択部 16 で選択された係数をエッジ量演算処理部 15 で算出されたエッジ量に乘じるものである。

【0043】加算器 18 は、画像読み取部 11 で読み取られた画像データに対し、乗算器 17 によって係数が乗じられたエッジ量を加算するものである。

【0044】次に、図 13 は、本第 2 実施例の処理を示すフローチャートである。

【0045】まず、S131 で画像読み取部 11 から読み取られた画像データに対し、粒状雑音検出処理によりブロック内の 2 値画像パターンが抽出される (S132)。次に画像パターンが予め設定した粒状雑音パターンと一致した場合 (S133)、エッジ量算出後 (S134)、上記係数 k_1 を選択してエッジ量に乘じる処理を行う (S135)。また、S133 で雑音が検出されない場合には、エッジ量算出後 (S136)、上記係数 k_2 を選択してエッジ量に乘じる処理を行う (S137)。

そして、このようにして求めたエッジ量を画像データに加算する (S138)。以上の処理を全画素に対して行う (S139)。

【0046】このようにして、本実施例によれば、簡単なパターンマッチング処理で必要な画像に対してのみエッジ強調がなされ、画像の解像度に影響を与えることなく再生紙原稿を読み取った場合の粒状雑音を軽減することができる。

【0047】なお、この第2実施例では、選択する係数を2つとしたが、3つ以上の係数を用意し、粒状雑音検出処理部12の判定結果を雑音画素、有効画素およびその中間画素の3通りに判定し、各判定結果により係数を割り当てるようにして、検出結果の誤判定による影響を低下させることができる。

【0048】図14は、本発明の第3実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0049】この実施例は、上記第1実施例における図1に示す構成に平滑処理部19を加えたものである。つまり、上記第1実施例では、粒状雑音と検出された画素*

$$E_{AV} = \{4 \times I_E + (I_B + I_D + I_F + I_H+)\} / 4$$

ここで E_{AV} は平均値処理された画素Eの濃度、 I_N は画素Nの濃度を示している。

【0053】このような平均値処理により、雑音等の高周波成分が減衰される。

【0054】次に、図17は、この第3実施例の処理を示すフローチャートである。

【0055】まず、S171で画像読取部11から読み取られた画像データに対し、粒状雑音検出処理によりブロック内の2値画像パターンが抽出される(S172)。次に画像パターンが予め設定した粒状雑音パターンと一致した場合(S173)、平均値処理した画像データを出力し(S174)、雑音が検出されない場合、エッジ強調処理した画像データを出力する(S175)。以上の処理を全画素に対して行う(S176)。

【0056】このようにして、本実施例によれば、簡単なパターンマッチング処理で必要な画像に対してのみエッジ強調がなされ、画像の解像度に影響を与えることなく再生紙原稿を読み取った場合の粒状雑音を軽減することができる。

※

$$E_{1E} = \{4 \times I_E - (I_B + I_D + I_F + I_H+)\} / 4$$

ここで E_{1E} は画素Eのエッジ量、 I_N は画素Nの濃度を示している。

【0062】一方、第2のエッジ強調処理部21は、例えれば図19に示すフィルタにより、エッジ強調処理を行★

$$E_{2E} = \{4 \times I_E + (I_B + I_D + I_F + I_H+) - 2 \times (I_A + I_C + I_G + I_I+)\} / 12$$

ここで E_{2E} は画素Eのエッジ量、 I_N は画素Nの濃度を示している。

【0064】一例として、図20に示すような粒状雑音画像とみなされる画像に対してエッジ強調を行った場合、注目画素のエッジ量は、 $E_{1E} = 16$ 、 $E_{2E} = 16 / 3$ となる。

【0065】一方、図21に示すような細線画像とみな

*については、画像読取部11からのデータをそのまま選択部14により選択して出力していたが、この第3実施例では、粒状雑音と検出された画素について平滑処理部19により平滑化処理したデータを選択部14で選択するものである。

【0050】なお、その他の構成は、上記第1実施例と同様であるので、同一符号を付して説明は省略する。以下、平滑処理部19について説明する。

【0051】平滑処理部19は、図15に示すように、10参照画素を取り出す画素ブロック取出部101と、参照画素から注目画素の加重平均値処理を行う平均値処理部102とからなり、具体的には例えば図4に示す信号線Eの出力データを注目画素として、図16に示すような係数のフィルタにより演算する場合、次の演算により加重平均値が算出される。

【0052】

※【0057】エッジ強調や平滑処理のフィルタ係数は、適宜採用できるものであり、それぞれ高域強調、高域減衰特性を有するものであれば、どのようなものであっても構わない。

【0058】図18は、本発明の第4実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0059】この実施例は、2つのエッジ強調処理部20、21を設け、これらを上記粒状雑音と検出結果に基づいて選択するものである。なお、他の画像読取部11、粒状雑音検出処理部12および選択部14の構成は上記第1実施例と共通であり、同一符号を付して説明は省略する。また、各エッジ強調処理部20、21につ

いても、上記第1実施例における図7に示すものと同様であり、エッジ量の演算方法が異なるだけである。

【0060】具体的には、第1のエッジ強調処理部20は、例えは上記第1実施例の図8に示すフィルタにより、エッジ強調処理を行うものである。従って、そのエッジ量は次式により算出される。

※【0061】

★うものである。そして、この場合のエッジ量は次式により算出される。

【0063】

される画像に対してエッジ強調を行った場合、注目画素のエッジ量は、 $E_{1E} = 8$ 、 $E_{2E} = 8$ となる。

【0066】従って、雑音画素と判定された画像に対しては、第2のエッジ強調処理を行うことにより、雑音の影響を軽減することができる。

【0067】次に、図22は、この第4実施例の処理を示すフローチャートである。

50

【0068】まず、S221で画像読取部11から読み取られた画像データに対し、粒状雜音検出処理によりブロック内の2値画像パターンが抽出される(S222)。次に画像パターンが予め設定した粒状雜音パターンと一致した場合(S223)、上記第2のエッジ強調処理を施した画像データを出力し(S224)、雜音が検出されない場合、上記第1のエッジ強調処理を施した画像データを出力する(S225)。以上の処理を全画素に対して行う(S226)。

【0069】このようにして、本実施例によれば、簡単なパターンマッチング処理で必要な画像に対してのみエッジ強調がなされ、画像の解像度に影響を与えることなく再生紙原稿を読み取った場合の粒状雜音を軽減することが可能となる。また、粒状雜音検出に誤判定が生じた場合でも、いずれかのエッジ強調処理手段によりエッジ強調が行われていることから、解像度の劣化を小さく抑えることができる。

【0070】なお、本実施例においても、各フィルタの具体的構成等は一例に過ぎず、適宜変形し得ることは勿論である。

【0071】図23は、本発明の第5実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0072】この実施例は、上記第1実施例の図1に示す構成に読取モード判定処理部22を加えたものである。この読取モード判定処理部22は、粒状雜音検出処理部12による検出処理結果を利用して読み取られた画像が再生紙原稿であるか否かを検出するものである。つまり、ここで言うモードとは、読み取り原稿の種別を意味している。また、この第5実施例における画像読取部11は、同一原稿を再読み取り可能な、いわゆるフラットベット型の構成となっている。

【0073】そして、この第5実施例では、原稿をプリスキャンすることにより、上記読取モード判定処理部22による判定を行い、その結果、再生紙原稿である場合には、エッジ強調を行わない再読み取り動作を行い、それ以外の場合には、エッジ強調を行う再読み取り動作を行う。

【0074】なお、その他の構成は上記第1実施例と共通であり、同一符号を付して説明は省略する。

【0075】図24は、読取モード判定処理部22の構成を示すブロック図である。

【0076】この読取モード判定処理部22は、上記粒状雜音検出処理部12による検出処理結果を原稿1ページにわたって積算するカウンタ241と、このカウント値を予め設定したしきい値と比較する比較器242とを有する。そして、カウント値がしきい値を越えた場合、すなわち1ページの粒状雜音画素が所定の設定数を越えた場合に、その原稿が再生紙原稿であると判断する。

【0077】次に、図25は、この第5実施例の処理を示すフローチャートである。

【0078】まず、処理を開始するにあたり、S251で内部カウンタ等の初期化を行う。そして、画像読取部11のプリスキャン動作を開始して原稿を読み取り(S252)、この読み取った画像データに対し、粒状雜音検出処理によりブロック内の2値画像パターンが抽出される(S253)。次に、画像パターンが予め設定した粒状雜音パターンと一致した場合(S254)、上記読取モード判定処理部22のカウンタ241を1つインクリメントする(S255)。このような処理を1ページの全画素に対して行う(S256)。

【0079】次に、再読み取りの開始し(S257)、カウンタ241のカウント結果iが所定の設定値nより大きいかどうかを調べる(S258)。そして、カウント結果iが設定値nより大きい場合には、再生紙原稿であると判断して上記エッジ強調処理は行わず、画像読取部11からの画像データをそのまま出力する(S260)。また、カウント結果iが設定値n以下の場合には、いわゆるバージンペーパによる通常原稿と判断してエッジ強調処理を施した画像データを出力する(S259)。以上の処理を全画素に対して行う(S256)。

【0080】このようにして、本実施例によれば、プリスキャン動作によって原稿が再生紙であるかどうかの判別を行い、再生紙原稿であるならば、エッジ強調を行わないことにより、粒状雜音を軽減することが可能となる。

【0081】なお、この実施例では、プリスキャンによる原稿の判定を1ページ全体の画素により行ったが、例えば先端部分の特定領域だけを調べて判定するようにしてもよい。

30 【0082】図26は、本発明の第6実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0083】この実施例は、上記第2実施例の図11に示す構成に、上記第5実施例と同様の読取モード判定処理部22を加えたものである。つまり、読取モード判定処理部22は、上記粒状雜音検出処理部12の出力段に接続され、その判定出力を上述のエッジ量係数選択部16に供給している。また、この第6実施例においても、画像読取部11は、同一原稿を再読み取り可能な、いわゆるフラットベット型の構成となっている。なお、その他の構成は上記第2実施例と共通であり、同一符号を付して説明は省略する。

【0084】次に、図27は、この第6実施例の処理を示すフローチャートである。

【0085】まず、処理を開始するにあたり、S271で内部カウンタ等の初期化を行う。そして、画像読取部11のプリスキャン動作を開始して原稿を読み取り(S272)、この読み取った画像データに対し、粒状雜音検出処理によりブロック内の2値画像パターンが抽出される(S273)。次に、画像パターンが予め設定した粒状雜音パターンと一致した場合(S274)、上記読

50

取モード判定処理部22のカウンタ241を1つインクリメントする(S275)。このような処理を1ページの全画素に対して行う(S276)。

【0086】次に、再読み取りの開始し(S277)、エッジ量を演算するとともに(S278)、カウンタ241のカウント結果iが所定の設定値nより大きいかどうかを調べ(S279)、カウント結果iが設定値nより大きい場合には、再生紙原稿であると判断して上記係数k₁を選択してエッジ量に乘じる処理を行う(S280)。

【0087】また、S279でカウント結果iが設定値nより小さい場合には、通常原稿と判断し、上記係数k₂を選択してエッジ量に乘じる処理を行う(S281)。そして、このようにして求めたエッジ量を画像データに加算する(S282)。以上の処理を全画素に対して行う(S283)。

【0088】このようにして、本実施例によれば、プリスキヤン動作によって原稿が再生紙であるかどうかの判別を行い、この判断結果によってエッジ量の係数を調整することにより、再生紙原稿における粒状雑音を軽減することが可能となる。

【0089】なお、この第6実施例においても、第2実施例同様、選択する係数を2つではなく3つ以上用意して、3通り以上の判定結果に割り当てるようにし得ることは勿論である。

【0090】図28は、本発明の第6実施例における基本構成を示すブロック図である。

【0091】この実施例は、上記第4実施例の図18に示す構成に、上記第5実施例と同様の読みモード判定処理部22を加えたものである。つまり、読みモード判定処理部22は、上記粒状雑音検出処理部12の出力段に接続され、その判定出力を上述の選択部14に供給している。そして、読みモード判定処理部22の判定結果に基づいて、上述した2つのエッジ強調処理部20、21の選択を行う。また、この第6実施例においても、画像読み取部11は、同一原稿を再読み取り可能な、いわゆるフラットベット型の構成となっている。なお、その他の構成は上記第4実施例と共通であり、同一符号を付して説明は省略する。

【0092】次に、図29は、この第7実施例の処理を示すフローチャートである。

【0093】まず、処理を開始するにあたり、S291で内部カウンタ等の初期化を行う。そして、画像読み取部11のプリスキヤン動作を開始して原稿を読み取り(S292)、この読み取った画像データに対し、粒状雑音検出処理によりブロック内の2値画像パターンが抽出される(S293)。次に、画像パターンが予め設定した粒状雑音パターンと一致した場合(S294)、上記読みモード判定処理部22のカウンタ241を1つインクリメントする(S295)。このような処理を1ページ

の全画素に対して行う(S296)。

【0094】次に、再読み取りの開始し(S297)、カウンタ241のカウント結果iが所定の設定値nより大きいかどうかを調べ(S298)、カウント結果iが設定値nより大きい場合には、再生紙原稿であると判断して上記第2のエッジ強調処理部21を選択して出力を行う(S299)。

【0095】また、S298でカウント結果iが設定値nより小さい場合には、通常原稿と判断し、上記第1のエッジ強調処理部20を選択して出力を行う(S300)。そして、以上の処理を全画素に対して行う(S301)。

【0096】このようにして、本実施例によれば、プリスキヤン動作によって原稿が再生紙であるかどうかの判別を行い、この判断結果によってエッジ強調処理を選択することにより、再生紙原稿における粒状雑音を軽減することが可能となる。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原稿画像の粒状雑音を検出する機能を設けることにより、有効な画像を選択してエッジ強調処理を行うことができ、画像の解像度に影響を与えることなく再生紙原稿等を読み取った場合の粒状雑音を軽減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図2】上記第1実施例の画像信号のタイミング例を示すタイムチャートである。

【図3】上記第1実施例の粒状雑音検出処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】上記第1実施例の参照画素の構成を示す模式図である。

【図5】上記第1実施例の画素ブロック取出部の構成を示すブロック図である。

【図6】上記第1実施例の粒状雑音の判定パターンを示す模式図である。

【図7】上記第1実施例のエッジ強調処理部の構成を示すブロック図である。

【図8】上記第1実施例のエッジ強調処理部のフィルタを示すブロック図である。

【図9】上記第1実施例の処理を示すフローチャートである。

【図10】上記第1実施例の変形例に用いられるエッジパターンを示す模式図である。

【図11】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図12】上記第2実施例のエッジ量演算処理部を示すブロック図である。

【図13】上記第2実施例の処理を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の第3実施例を示すブロック図である。

【図 15】上記第3実施例の平滑処理部を示すブロック図である。

【図 16】上記第3実施例の平滑処理部におけるフィルタを示すブロック図である。

【図 17】上記第3実施例の処理を示すフローチャートである。

【図 18】本発明の第4実施例を示すブロック図である。

【図 19】上記第4実施例における第2のエッジ強調処理部のフィルタを示すブロック図である。

【図 20】上記第4実施例で処理する粒状雑音の一例を示す模式図である。

【図 21】上記第4実施例で処理する粒状雑音の他の例を示す模式図である。

【図 22】上記第4実施例の処理を示すフローチャートである。

【図 23】本発明の第5実施例を示すブロック図である。

【図 24】上記第5実施例における読み取りモード判定処理部を示すブロック図である。

【図 25】上記第5実施例の処理を示すフローチャートである。

【図 26】本発明の第6実施例を示すブロック図である。

【図 27】上記第6実施例の処理を示すフローチャートである。

【図 28】本発明の第7実施例を示すブロック図である。

【図 29】上記第7実施例の処理を示すフローチャートである。

10

【符号の説明】

1 1 …画像読み取部、

1 2 …粒状雑音検出処理部、

1 3、2 0、2 1 …エッジ強調処理部、

1 4 …選択部、

1 5 …エッジ量演算処理部、

1 6 …エッジ量係数選択部、

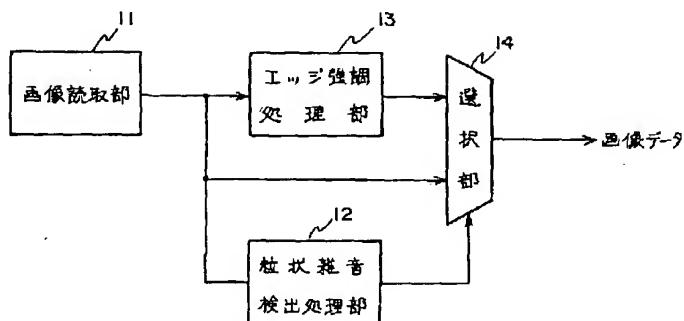
1 7 …乗算器、

1 8 …加算器、

20 1 9 …平滑処理部、

2 2 …読み取りモード判定処理部。

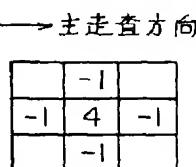
【図 1】



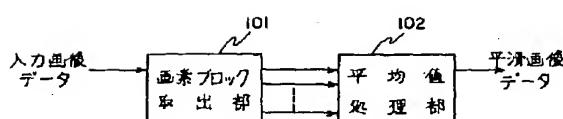
【図 4】



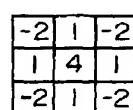
【図 8】



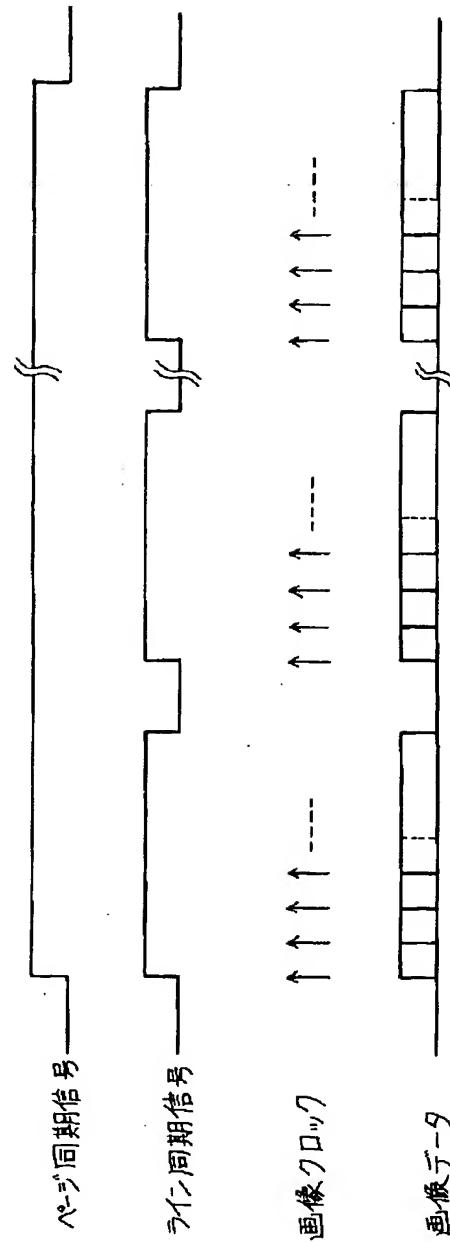
【図 15】



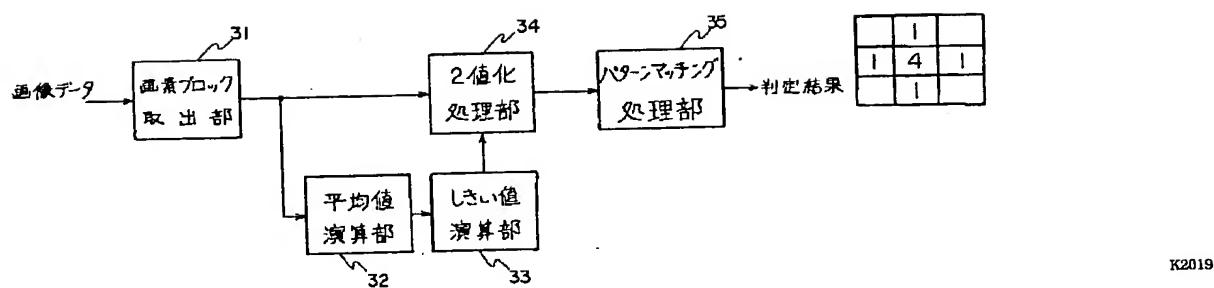
【図 19】



【図2】



【図3】

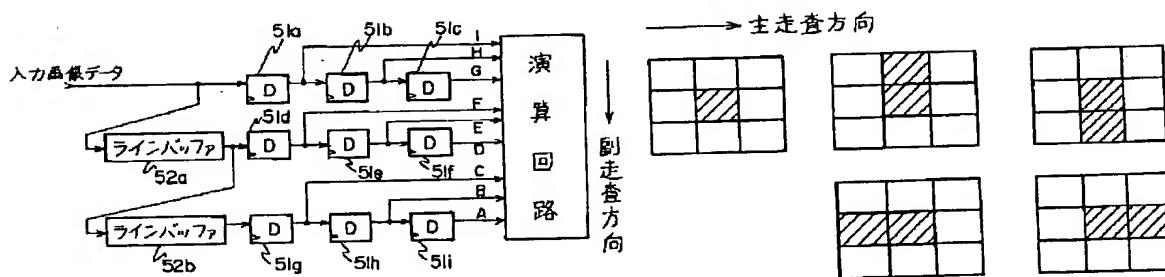


810203

【図16】

1		
1	4	1
1		

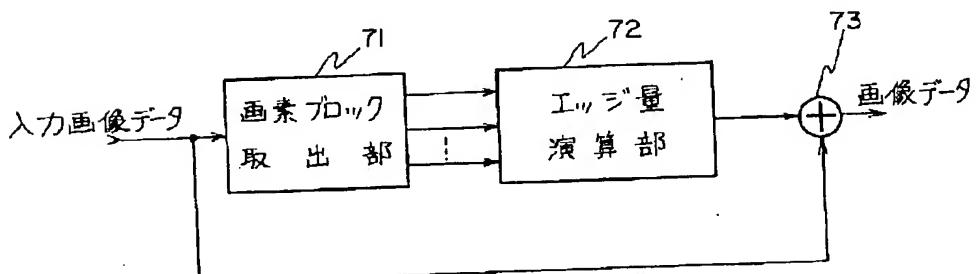
【図5】



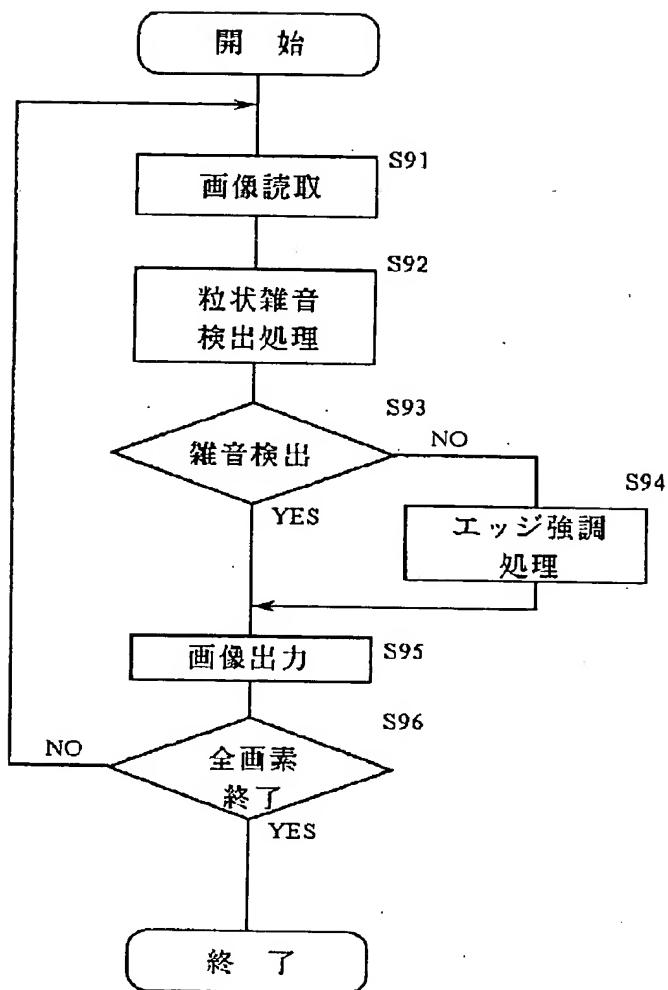
【図21】

4	8	4
4	8	4
4	8	4

【図7】



【図9】

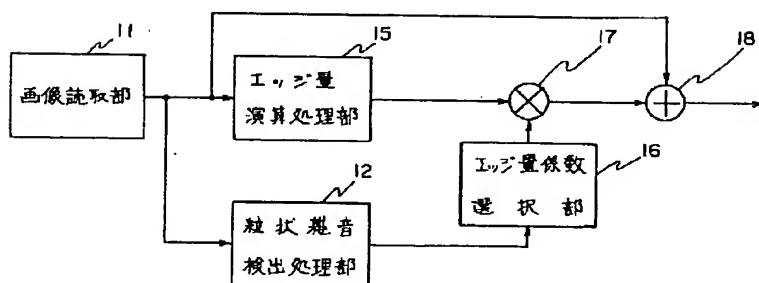


【図20】

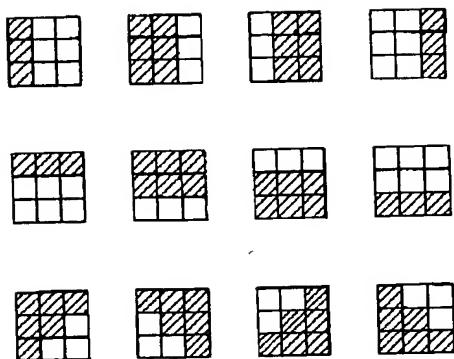
4	4	4
4	8	4
4	4	4

K2019

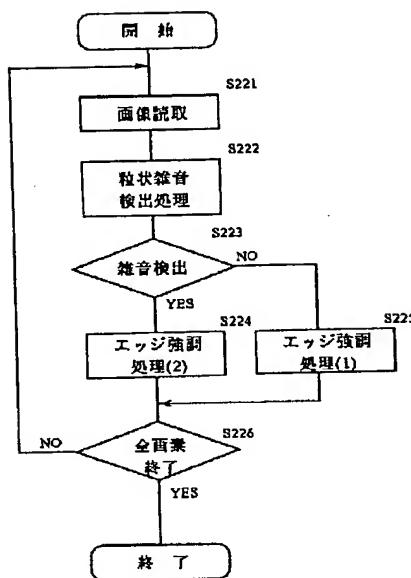
【図11】



【図10】



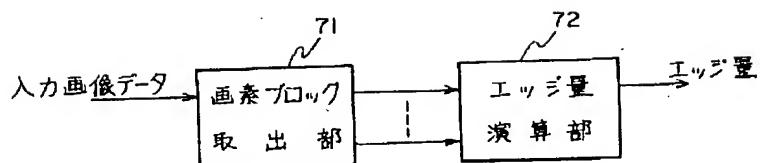
【図22】



K2019

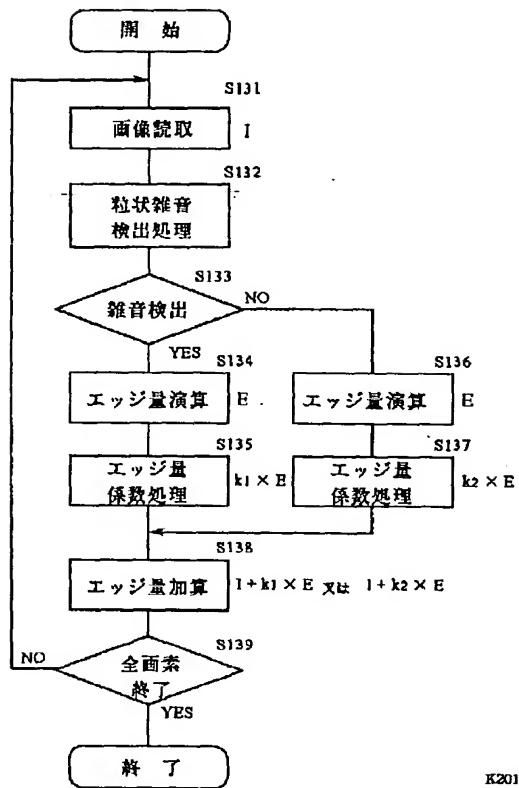
K2019

【図12】



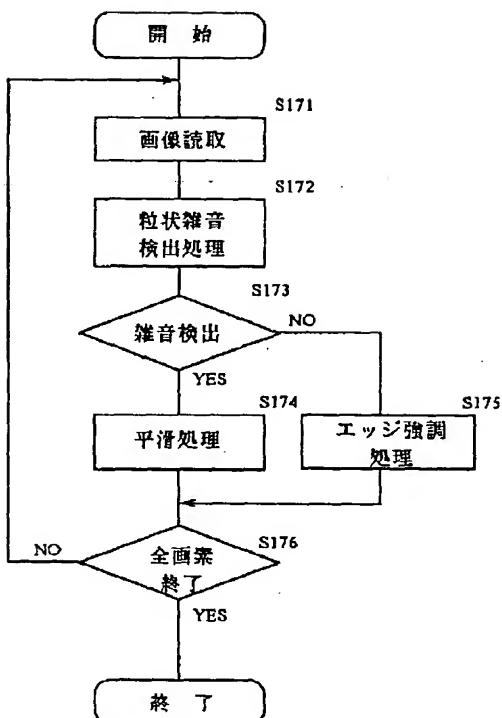
K2019

【図13】



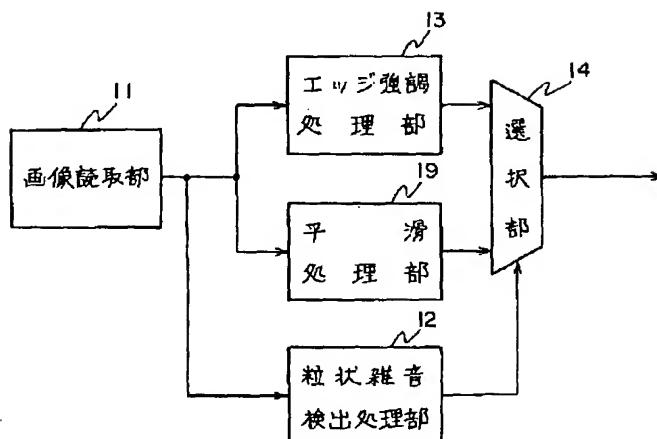
E2019

【図17】



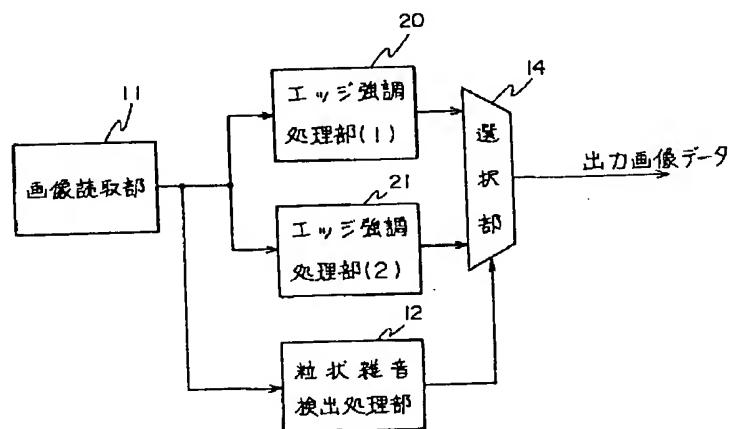
E2019

【図14】



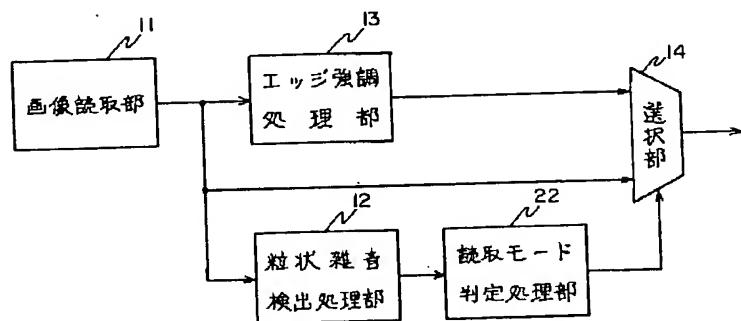
E2019

【図18】



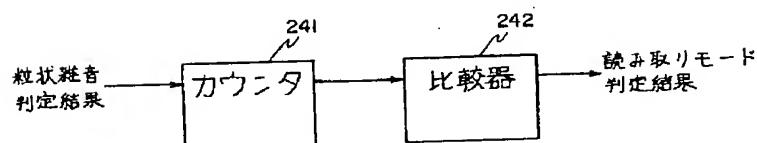
K2019

【図23】



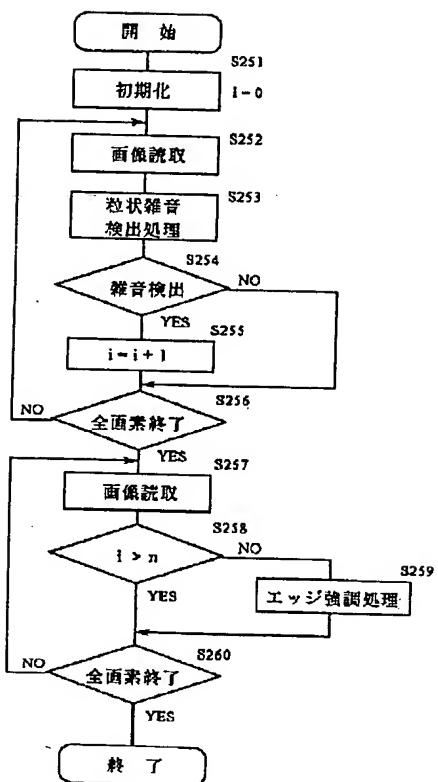
K2019

【図24】



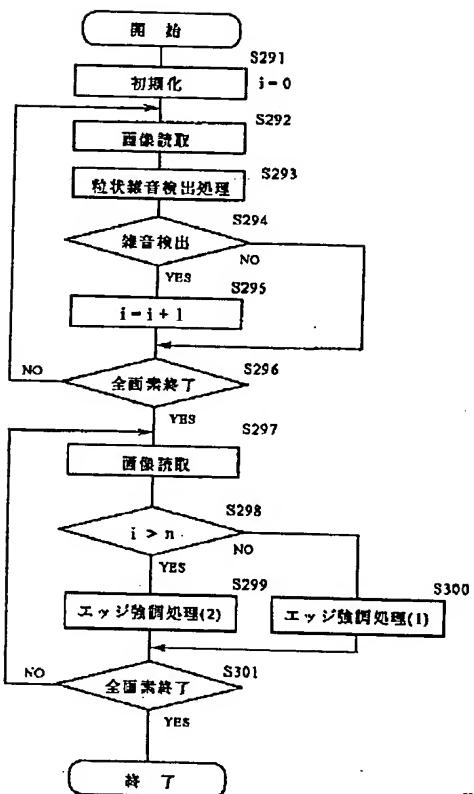
K2019

【図25】



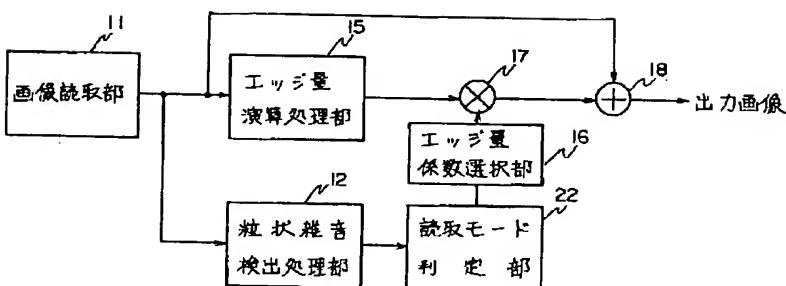
K2019

【図29】



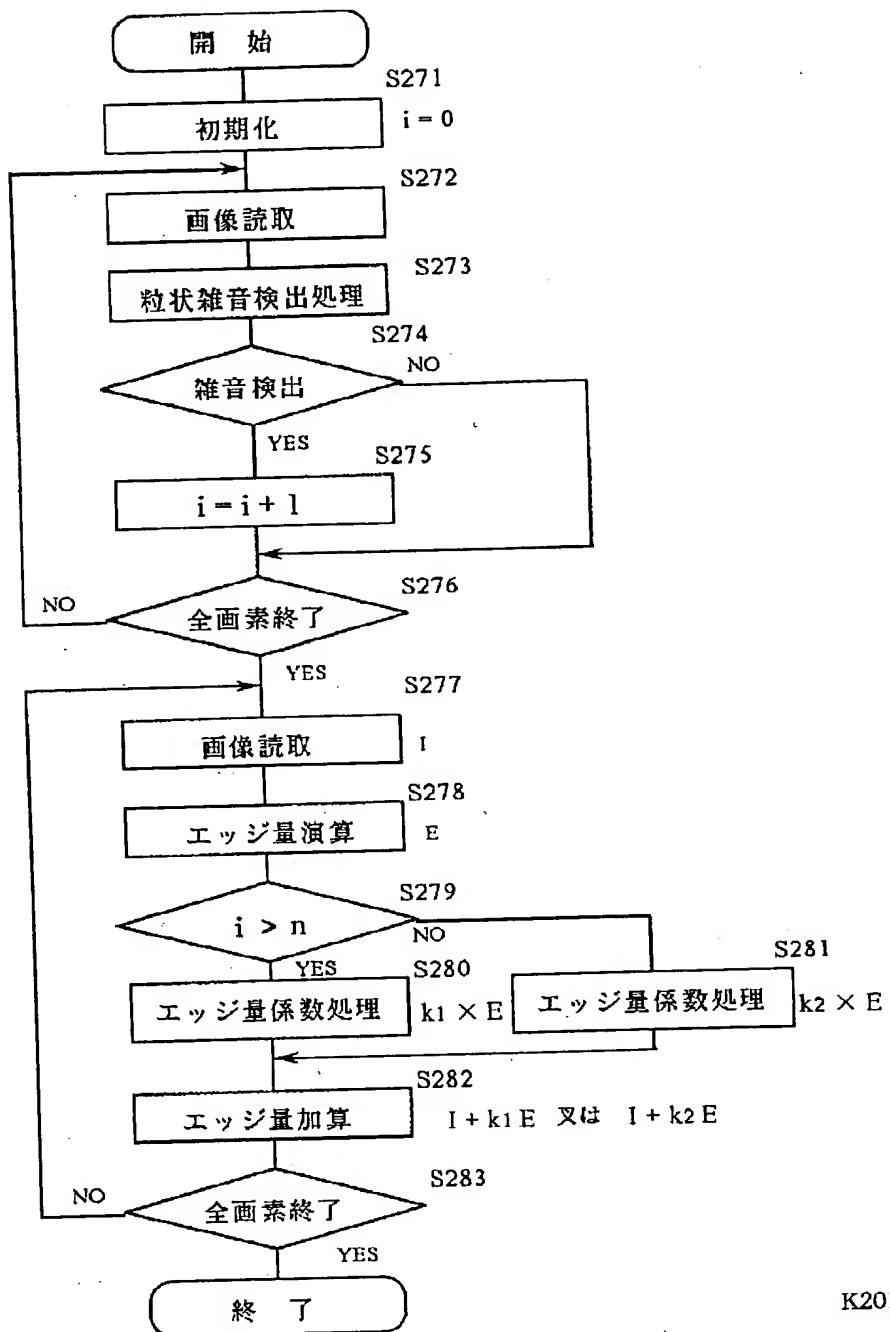
K2019

【図26】



K2019

【図27】



K2019

【図28】

